

## О ЧИСЛЕННОМ РАСЧЕТЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВЕТРОТУРБИНЫ КАРУСЕЛЬНОГО ТИПА

Манатбаев Р.К., Елубаева Б.Т., Тулепбергенов А.К.  
КазНУ им. аль-Фараби, г.Алматы, Республика Казахстан

В этой работе рассматривается математическая модель ветротурбины карусельного типа [1-5]. Вращение турбины Дарье связано с действием подъемной силы крыла возникающей на рабочих лопастях ветротурбины при наличии ветра и вращения турбины. Рассмотрим взаимодействия ветротурбины со стационарным воздушным потоком. На рисунке 1 схематически показано четыре наиболее важных положения рабочей лопасти при вращении с постоянной угловой скоростью  $\omega$ .

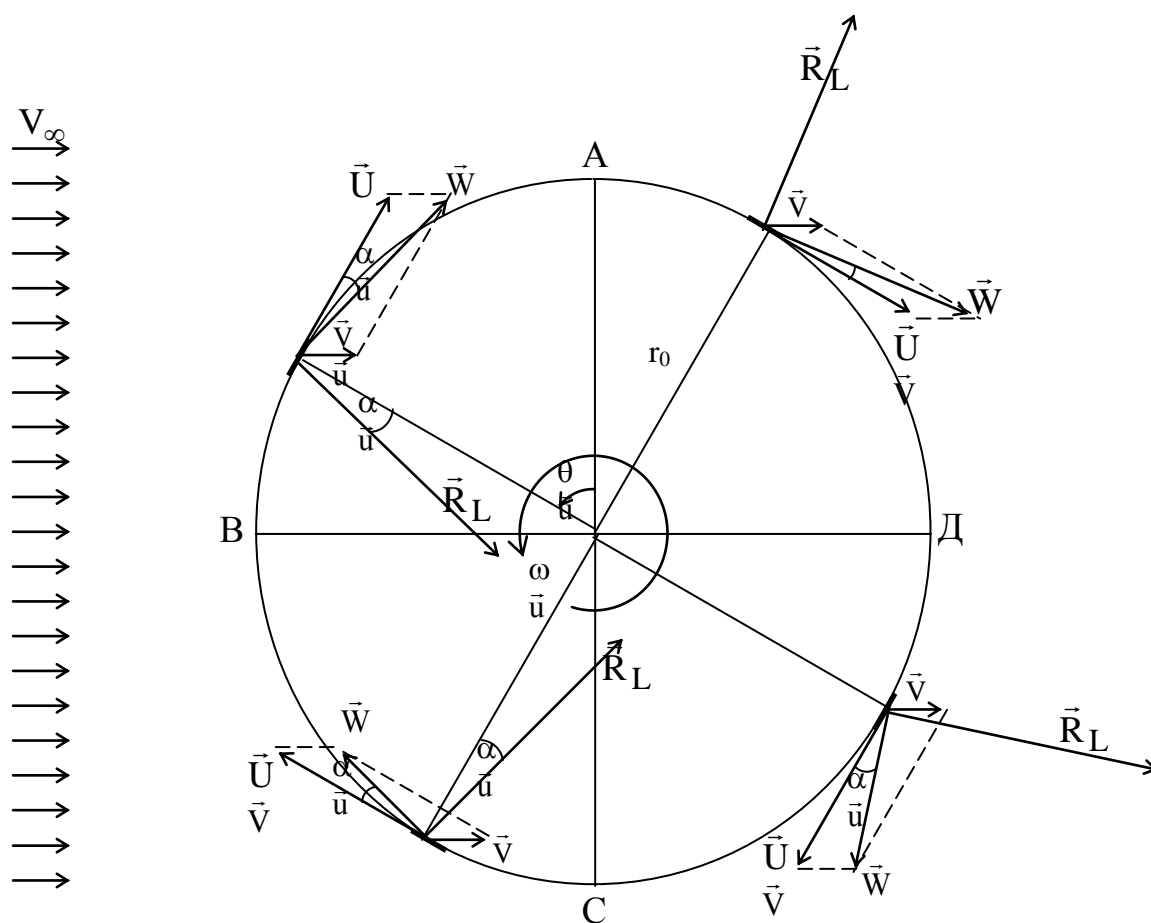


Рисунок 1 – Схема вращающейся против часовой стрелки одной из рабочих лопастей ветротурбины

В работе для определения зависимостей аэродинамических параметров ветротурбины «Дарье» от угла  $\theta$  проведен расчет с применением многотрубчатой модели теории трубки и составлена программа на языке Fortran [3-6]. Результаты из расчета приведены на рисунках 2,3. Результаты этих работ будут полезны для проектно-конструкторских работ при создании промышленных образцов ветроагрегата карусельного типа. В докладе будет подробно излагаться разработанная математическая модель, численные расчеты и их анализ.

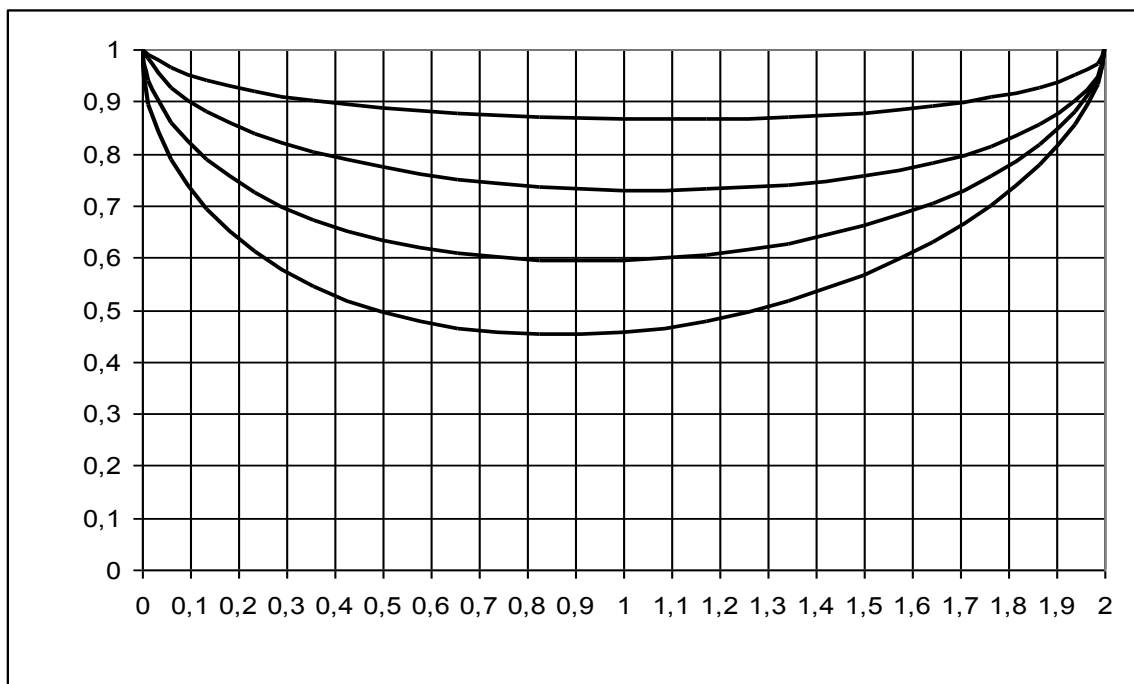


Рисунок 2 – Распределение скоростей воздушного потока при прохождении через турбину ( $Z=5$ )

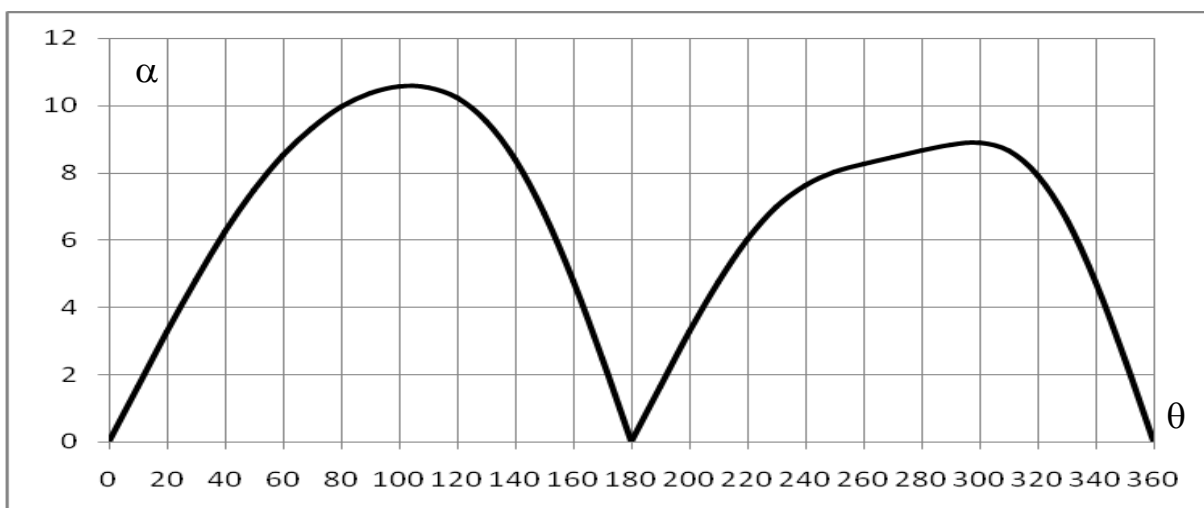


Рисунок 3 – Зависимость угла атаки ( $\alpha$ ) от угла поворота ( $\theta$ ) рабочей лопасти при одном обороте ( $Z=5$ )

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Фатеев Е.М. Ветро двигатели. – М.: Госэнергоиздат, 1946. – 520с.
2. Шефтер Я.И. Использование энергии ветра. – Л.: Энергия, 1975. – 220 с.
3. Турян К. Дж., Стрикленд Дж., Х., Бэрг Д.Э. Мощность ветроэлектрических агрегатов с вертикальной осью вращения //Аэрокосмическая техника. – 1988. – № 8. – С. 105-121.
4. Mei-Kao Liu, Mark A.Yocke, and Tomas C. Myers. Mathematical Model For the Analysis of Wind – Turbine Wakes //J. Energy. – 1983. – Vol.7, № 1. – P. 73-78.
5. Ершин Ш.А., Тулепбергенов А.К. Об одной нелинейной задаче ветротурбины карусельного типа" //Материалы Международной конференций: Хаос и структуры в нелинейных системах. Теория и эксперимент. – Караганда, 1997. – С. 86–92.
6. Shahbaz Yerhsin, Ainakul Yerhsina, Manatbayev Rustem, Asylbek Tulepbergenov. Bi-Darrie windturbine //ASME–ATI–UIT 2010: Conference on Thermal and Environmental Issues in Energy Systems. – Sorrento, Italy, 2010. – P. 615-619.